

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

С.С.Довнар

«16» 06 2020г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

***«Разработать компоновку токарного карусельного многоцелевого  
полуавтомата с ЧПУ с максимальным диаметром детали 1250 мм и  
конструкцию шпиндельной бабки с приводами главного движения и  
полярной координаты»***

Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование  
машиностроительного производства»

Специализация 1-36 01 03-01 «Металлорежущие станки»

Обучающийся  
группы 10305115



Михно Д.А.

Руководитель  
Консультанты



Ажар А.В.

ст.препод.

по разделу «Охрана труда»



Пантелеенко Е.Ф.

к.т.н., доц.

по разделу «Экономическая часть»



Комина Н.В.

ст.препод.

по разделу «Кибернетическая часть»



Довнар С.С.

к.т.н., доц.

Ответственный за нормоконтроль



Маркова Е.А.

ст. препод.

Объемы проекта:

Расчетно-пояснительная записка \_\_\_\_\_ страниц;

Графическая часть \_\_\_\_\_ листов;

Магнитные (цифровые) носители \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2020

## Реферат

Дипломный проект: 138 стр.; 15 табл.; 64 ил.; 20 ист.; 1 прил.

### ПРИВОД ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ, РЕДУКТОР, ПРИВОД ПОЛЯРНОЙ КООРДИНАТЫ, ПЛАНШАЙБА, ТОКАРНЫЙ КАРУСЕЛЬНЫЙ ПОЛУАВТОМАТ С ЧПУ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ОХРАНА ТРУДА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью данного дипломного проекта является разработка компоновки токарного карусельного многоцелевого полуавтомата с ЧПУ с максимальным диаметром детали 1250мм и конструкцию шпиндельной бабки с приводами главного движения и полярной координаты.

В проекте представлено обоснование технических характеристик компоновочного решения проектируемого станка, привода главного движения и привода полярной координаты, описывается назначение, а также их кинематика. Проведен патентно-информационный поиск.

В пояснительной записке предоставлены проектные расчеты разрабатываемого привода главного движения (кинематический расчёт, расчёт ременной передачи, расчёт зубчатых передач), привода полярной координаты (определение вращающих масс и момента инерции, выбор электродвигателя и расчёт червячной передачи) и планшайбы (выбор крестово-роликовых подшипников), а также проверочные расчёты привода главного движения (проверочные расчёты зубчатой передачи и проверка самого нагруженного вала редуктора). В кибернетической части проекта выполнен расчет статических характеристик планшайбы со станиной разрабатываемого станка в программе конечно-элементного анализа Ansys Workbench, с помощью предварительно созданной 3D-модели планшайбы в программе трехмерного проектирования SolidWorks, результаты которого представлены в графической части проекта.

В пояснительной записке рассмотрены требования к охране труда и экологической безопасности, предъявляемые при работе на станке. В графической части приведен общий вид станка и знаки безопасности, используемые на нем, обзор станков-аналогов, патентно-информационный поиск, привод главного движения (общий вид и разрезы), привод полярной координаты и планшайба. В экономической части проекта дано экономическое обоснование проектируемого узла.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кочергин, А.И. Шпиндельные узлы с опорами качения: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию металлорежущих станков для студентов машиностроительных специальностей /А.И. Кочергин, Т.В. Василенко. –Минск: БНТУ, 2007. – 124 с.
2. Кочергин, А.И. Конструирование и расчёт металлорежущих станков и станочных комплексов /А.И. Кочергин. – Минск: Вышэйшая школа, 1991. -382 с.
3. Горохов, В.А. Проектирование и расчёт приспособления: учебное пособие для студентов вузов машиностроительных специальностей. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 238 с.
4. Ничипорчик, М.И. Детали машин в примерах и задачах – Минск: Вышэйшая школа, 1981. – 432 с.
5. Металлорежущие станки: в 2 т. / под ред. В.В. Бушуева. – М.: машиностроение, 2011. – Т.1. – 608 с.; Т.2. – 584 с.
6. Орлов, П.И. Основы конструирования. - М.: Машиностроение, 1988. - 544 с.
7. Курмаз, Л.В. Скойбеда А.Т. Проектирование. Детали машин. Мн.: УП «Технопринт» 2005 г.
8. Уплотнения GMN. – Германия, 2013. – 24 с.
9. Асинхронные двигатели Siemens. Привод главного движения 1PH7. Руководство по проектированию. – Германия, 2004. – 176 с.
10. Синхронные серводвигатели Siemens. Руководство по проектированию. – Германия, 2010. - 129 с.
11. Токарные инструменты. Руководство по выбору инструмента и расчета режимов резания. – США, 2014. – 602 с.
12. Вращающиеся инструменты. Руководство по выбору инструмента и расчёта режимов резания. – США, 2014. – 596 с.
13. Optibelt [сайт предприятия] <http://www.opticbelt.ru/>.
14. Методические указания по выполнению раздела "Охрана труда" в дипломных проектах для студентов специальностей: 1-36 01 01 "Технология машиностроения", 1-36 01 03 "Технологическое оборудование машиностроительного производства", 1-36 01 04 "Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов" / сост. Б. М. Данилко и Т. Н. Киселева. - Минск : БНТУ, 2010. - 24 с.
15. Удаление пыли и стружки от режущих инструментов./ Власов А.Ф. – М.: Машиностроение, 1982. – 240 с.
16. Расчет экономической эффективности внедрения новых технологических процессов : учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей (курсовое и дипломное проектирование) / И. М. Бабук, А. А. Королько, С. И. Адаменкова и Е. Н. Костюкевич. - Минск : БНТУ, 2010. - 56 с.

17. Харьковский электромагнитный завод [сайт предприятия] <http://oooheaz.com/>.
18. Mayr [сайт предприятия] <http://www.mayr.com/>.
19. Timken [сайт предприятия] <http://www.timken.com/>.
20. Sandvik coromant [сайт предприятия] <http://www.sandvik.coromant.com/>